

En español

Hacia la parametrización sistémica de la dimensión ambiental

Leonel Vega Mora¹

RESUMEN

El presente artículo constituye una síntesis del resultado y producto final de la fase I del proyecto de investigación "Parametrización sistémica de la dimensión ambiental", cuyo objetivo fundamental consistió en generar y plantear los fundamentos teóricos, así como el marco conceptual y metodológico, para el desarrollo de la propuesta. El proceso de parametrización sistémica permitirá contar con información ambiental suficiente y de calidad, debidamente recolectada, organizada, agregada, sistematizada, almacenada y dispuesta para el desarrollo de cualquier actividad antrópica. Será fundamental en la formulación, seguimiento y evaluación de políticas, planes, programas y proyectos en el desarrollo de procesos productivos sostenibles, en el mejoramiento de la calidad de vida de la población y, particularmente, en la gestión del desarrollo sostenible.

Palabras clave: enfoque sistémico, política, información y gestión ambiental.

Recibido: mayo 29 de 2009

Aceptado: abril 22 de 2010

Introducción

La información, particularmente la ambiental, se constituye en un "valioso activo", esencial no sólo en la formulación, implementación y control de las políticas y la gestión pública, sino también en el desarrollo de procesos productivos sostenibles y en el mejoramiento de la calidad de vida de la población y, muy particularmente, en los procesos de gestión del desarrollo sostenible. En definitiva, es absolutamente indispensable contar con información ambiental de calidad, debidamente recolectada, organizada, agregada, sistematizada, almacenada y dispuesta, como elemento esencial para el cambio y mejoramiento de los Estados y para el logro del desarrollo sostenible de cada nación, lo que justifica a todas luces avanzar en el proceso de parametrización sistémica de la dimensión ambiental que aquí se propone. Los fundamentos teóricos y el marco conceptual y metodológico para la parametrización sistémica de la dimensión ambiental se realizan a la luz de las propuestas "Gestión ambiental sistémica" (Vega, 2001) y "Hacia la sostenibilidad ambiental del desarrollo" (Vega, 2005), y se despliega a través de los siguientes ítems:

-Definición de un marco conceptual válido para la dimensión ambiental, que oriente la discusión y el consenso hacia los conceptos de desarrollo sostenible y sostenibilidad ambiental del desarrollo.

In English

Towards a systemic parameterisation of the environmental dimension

Leonel Vega Mora²

ABSTRACT

Information, particularly environmental information, constitutes a valuable asset which is fundamental in formulating, implementing and controlling environmental policy and management aimed at environmental sustainability. The systemic parameterisation of the so-called "environmental dimension" will lead to having enough, top-quality environmental information which has been duly collected, processed and prepared for developing any anthropic activity. The present article synthesises the results of a research project entitled, "A Systemic Parameterisation of the Environmental Dimension- Phase I," carried out by the Policy, Information and Environmental Management (PIGA) research group; its main objective consisted of producing and proposing a theoretical basis and conceptual and methodological framework for developing such parameterisation.

Keywords: parameterisation, dimension, systemic approach, policy, information, environmental management.

Received: May 29th 2009

Accepted: April 22th 2010

Introduction

It is absolutely indispensable that an environmental sustainability framework has top-quality environmental information readily available; such data must have been duly collected, processed and prepared to facilitate and optimise formulating, implementing and controlling environmental policy and management. Ascertaining and measuring what happens in the "environmental dimension" is very important because all environmental goods and services are generated, sustained, deteriorate and/or renovated in it; thus, the lack of appropriate measurement may lead to simply having qualitative approaches to what is currently occurring in nature (or what happened in the past or will happen in the future) (Vega, 2005).

The reality concerning such situation, especially in Latin-America, is that there has been no state political or strategic orientation regarding the lack of appropriate conceptual and methodological frameworks for environmental information management, its proper collection, processing (organisation, aggregation, systematisation, storing), disposition and use. This, in turn, has led to a great deal of dispersion and duplication of technical and financial institutional efforts, thereby leading to cost overruns, restriction, insufficiency and, in many cases, the actual lack of environmental information matching minimum quality parameters.

¹ Ingeniero Agrícola., M.Sc., Ph.D., Profesor Asociado, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. lvegamora@unal.edu.co

² Agricultural Engineering., M.Sc., Ph.D., Associate Professor, Faculty of Engineering, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. lvegamora@unal.edu.co

En español

-Adopción de un marco ordenador para la información ambiental, como enfoque mental de la información que permita articular y establecer relaciones de causalidad adecuadas entre la sociedad y el medio ambiente.

-Diseño de un mapa-matriz de integración ambiental como herramienta lógica que además de vislumbrar e integrar el espectro general de la información, permita relacionar los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas con cada uno de los sectores del desarrollo, orientando de paso el almacenamiento y sistematización de la información ambiental.

-Agregación y diseño de indicadores ambientales tipo que involucren y reflejen tipológicamente el comportamiento en tiempo y espacio de los bienes y servicios de cada sector del desarrollo, incluidos los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas.

-Configuración de líneas base de información ambiental como esquema espacio-temporal de organización y sistematización de información ambiental que caracterice adecuadamente la dimensión ambiental de cualquier entidad territorial.

Marco conceptual de la dimensión ambiental

Los paradigmas y modelos de desarrollo del mundo actual, y en particular las políticas públicas que los permiten o motivan, están íntimamente ligados al devenir de la naturaleza y son consecuencia directa de la cosmovisión que sobre ella, su creación y evolución, van teniendo los seres humanos en el transcurso del tiempo. En consecuencia, la definición de un marco conceptual válido para la dimensión ambiental implicará hacerlo desde la opción epistemológica que permita entender a la naturaleza como un gran macrosistema en continua evolución.

Según Angel Maya (1999), a través de lentos procesos de transformación energética en cumplimiento de las denominadas leyes naturales (primera y segunda ley de la termodinámica), todo este gran macroproceso de la naturaleza ha posibilitado la ocurrencia de cuatro grandes emergencias evolutivas como sistemas o formas organizativas que emergen a partir de niveles energéticos básicos y donde el nuevo sistema se comporta de manera independiente y diferente de sus elementos constitutivos iniciales, trayendo consigo niveles de complejidad cada vez mayores y donde cada nuevo nivel establece sus propias reglas de juego y subordina sus elementos a reglas comunes. En la figura 1 se esquematizan las cuatro emergencias evolutivas consideradas por la comunidad científica, las cuales se describen brevemente a continuación.

In English

A systemic parameterisation of the environmental dimension will lead to having sufficient, top-quality environmental information which has been duly collected, processed and prepared as a fundamental element in environmental policy and management and all human activities.

The theoretical basis and conceptual and methodological framework for the environmental dimension's systemic parameterisation have been proposed in the light of the author's previous proposals, such as "Systemic Environmental Management" (Vega, 2001) and "Towards Development-related Environmental Sustainability" (Vega, 2005), using the following items:

-Defining a *valid conceptual framework for the environmental dimension*, orientating discussion and consensus regarding "sustainable development" and "development-related environmental sustainability" concepts:

-Adopting a *sorting framework for environmental information* as a mental approach to information thereby allowing proper causal relationships to be formulated and established between society and the environment;

-Designing an *environmental integration matrix-map* as a logical tool for foreseeing and integrating the overall information spectrum, thereby leading to causal relationships being established between environmental goods and services being derived from a particular ecosystem and each development sector, guiding environmental information storage and systematisation while doing so;

-Adding and designing *environmental indicators* involving and reflecting on the state of environmental goods and services from a particular ecosystem, the pressures to which they are submitted (in space and time) and the type of environmental management used for protecting them; and

-Configuring *environmental information baselines* as an organisational and systematisation space-time sketch of environmental information properly characterising any territorial entity's environmental information.

The environmental dimension's conceptual framework

The present day world's development paradigms and models (particularly public policy regulating, allowing and/or motivating them) are intimately linked to nature and are a direct consequence of human beings' worldview about nature, creation and evolution. A definition of a valid conceptual framework for the environmental dimension consequently implies making it from an epistemological point of view, thereby allowing nature to be understood as a large-scale macro-system in ongoing evolution.

According to Angel Maya (1995), slow energy transformation, fulfilling natural laws (the first and second laws of thermodynamics), has led to four great evolutionary emergences occurring during nature's great macro-process as systems or organisational forms emerging from basic energy levels; this has involved increasingly greater levels of complexity and each new level establishing its own rules and subordinating its elements to common rules when a new system has behaved independently and differently from its initial constituting elements. Figure 1 outlines the

En español

In English

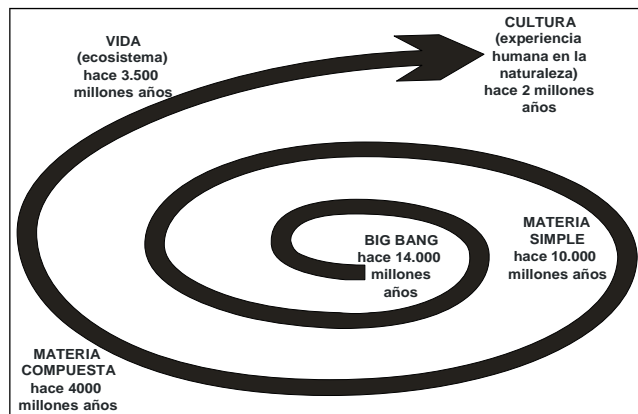


Figura 1. Emergencias evolutivas como sistemas naturales

Materia simple. Se inicia a partir del *Big Bang* o *gran estallido*, con el paso de la energía sin materia a la energía con materia simple. Emergen los 92 elementos químicos de la naturaleza. Cada elemento existe por separado, sin relacionarse.

Materia compleja. Los 92 elementos químicos comienzan a unirse y relacionarse, creando compuestos, con un fluir funcional diferente y un existir diferenciado, individualizado y autónomo en su proceder. Por ejemplo, hidrógeno y oxígeno producen agua. Estas dos primeras emergencias se denominan biotopo, es decir, lo inorgánico.

Vida. En la cual se pasa de la energía compleja al bioma. Consta de dos fases: la flora y la fauna. Con la aparición de la primera célula viva en el biotopo aparecen los ecosistemas.

Cultura. En la cual aparece el ser humano y se pasa de la vida a la cultura, esto es, a la energía como conciencia.

Cultura como emergencia evolutiva actual

La cosmovisión evolutiva y sistémica permite entender la "cultura" como la emergencia evolutiva actual, caracterizada por la presencia y experiencia humana en la naturaleza desde hace unos dos millones de años. Constituye un sistema especial de la naturaleza, ya que en la integración e interacción del ser humano y sus posibilidades de pensamiento y autoconciencia con el ecosistema se marca un hito muy importante en el proceso evolutivo y en la concepción misma de la "dimensión ambiental". Así las cosas, la cultura se caracteriza igualmente por desarrollar un importante paradigma instrumental y por involucrar un conjunto de elementos o presupuestos que evolucionan juntos en íntima interdependencia e interrelación con el ecosistema, como son: la población y su mundo simbólico, el Estado como marco institucional de políticas públicas, y los paradigmas científicos, tecnológicos y productivos (Vega, 2005), tal como se esquematiza en la figura 2.

Para comprender con claridad la verdadera importancia e incidencia de la cultura como proceso evolutivo actual, resulta adecuado hacerlo desde la óptica sistémica, pues aunque los mencionados elementos o presupuestos resulten apropiados en términos descriptivos, su interpretación como elementos que conforman el sistema cultural resulta deficiente y superficial, ya

four evolutionary emergences considered by the scientific community which are briefly described here.

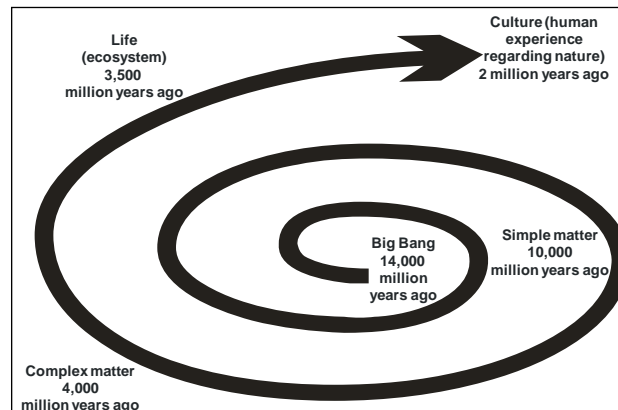


Figure 1. Evolutionary emergence as natural systems

Simple matter. This began with the Big Bang involving the transition of energy-less matter to energy having simple energy. Nature's 92 chemical elements emerged. Each element existed separately, no relationships existing between them;

Complex matter. The 92 chemical elements began to unite and relate, thereby creating complex compounds having different flow and differentiated existence which were individualised and autonomous in their procedures. For example, hydrogen and oxygen produced water. These first two emergences are called biotypes, i.e. inorganic;

Life. The transition from complex energy to biome took place, consisting of two phases: flora and fauna. Ecosystems appeared with the appearance of the first living cell in a biotype; and

Culture. Human beings appeared, involving a transition from life to culture, i.e. to energy as conscience/awareness.

Culture as current evolutionary emergence

An evolutionary-systemic worldview allows culture to be understood as current evolutionary emergence which has been characterised by human presence and experience in nature since about two million years ago. It constitutes a special system of nature since it marks a very important landmark in evolution regarding human beings' integration and interaction and their possibilities of thought and self-awareness regarding a particular ecosystem and thus in the very concept of "the environmental dimension" itself. Culture is characterised by an important instrumental paradigm being developed, involving a set of elements evolving jointly in intimate interdependence and inter-relationship with a particular ecosystem towards a common goal. Agreeing with the above, Angel Maya (1999) has stated that such elements would be a population and its symbolic world, rules and power structures and scientific, technological and production paradigms (as outlined in Figure 2).

En español

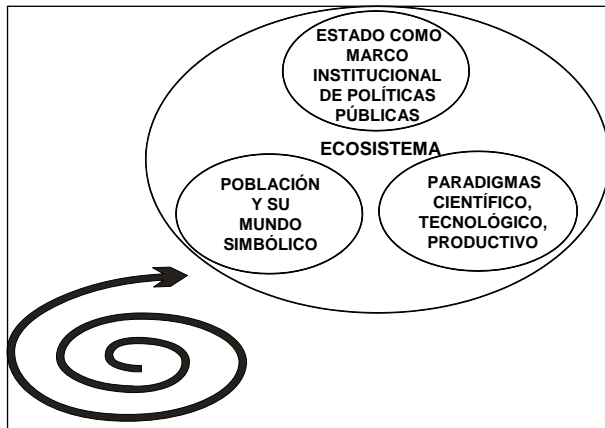


Figura 2. Elementos o presupuestos de la cultura como emergencia evolutiva

que introducen serios problemas de hermenéutica que se traducen en confusión al ser interpretados y caracterizados de manera aislada e independiente, sin mucha consideración sobre los procesos, actividades e interrelaciones que existen entre ellos y mucho menos sobre la misión, función y organización que deben cumplir y tener cada uno en el logro de la finalidad o pro-pósito común del sistema. Es evidente que la determinación de dichos procesos, actividades e interrelaciones, así como la misión, función y organización de cada uno de los elementos considerados, debe hacerse a partir de la determinación de la finalidad o propósito común del sistema cultural, como se explica a continuación.

Desarrollo como finalidad del sistema cultural

Hay motivaciones de orden teórico y práctico que ameritan el análisis sereno y detenido de la finalidad de la cultura, toda vez que su comprensión y determinación como emergencia y sistema evolutivo actual sería defectuosa sin la consideración de una finalidad inherente a su naturaleza sistémica.

Bajo un orden teórico, por definición los elementos, procesos y actividades de todo sistema se relacionan y orientan siempre hacia el logro de una finalidad. En consecuencia, la finalidad de la cultura como experiencia humana en la naturaleza corresponderá con la finalidad del ser humano; etológicamente, con la finalidad de todo ser vivo, cual es la de garantizar su inmortalidad como especie, y la de su ADN, por supuesto, por medio del proceso de reproducción. Bajo esta premisa, y ante la finitud de nuestro sistema solar, es evidente que la inmortalidad de la especie humana y la de su ADN estará supeditada a la posibilidad real de que el ser humano, en algún momento futuro, logre migrar y desplazarse hacia otros planetas, mediante la evolución o desarrollo de un adecuado paradigma instrumental lo suficientemente avanzado que le permita renacer en el universo.

Bajo un orden práctico, la supervivencia del ser humano estará supeditada a la supervivencia en tiempo y espacio de nuestro sistema solar, y muy particularmente de nuestro ecosistema Tierra. En tal sentido el ser humano, a diferencia de los demás seres vivos que habitan el planeta, como consecuencia de sus posibilidades de pensamiento y autoconciencia, tiene la oportunidad, el deber, el derecho y además la responsabilidad, de orientar, motivar y articular el proceso evolutivo de cada uno de los elemen-

In English

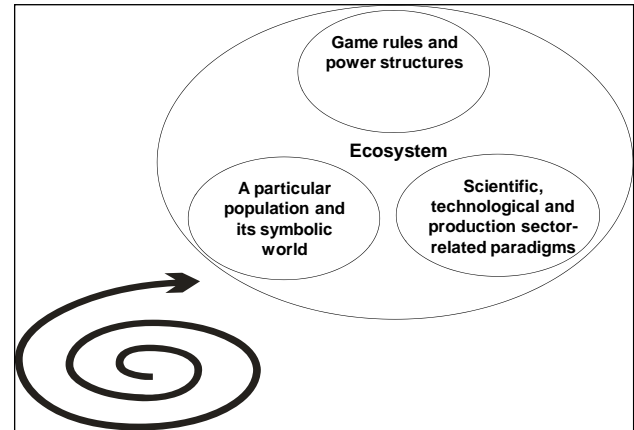


Figure 2. Culture's elements and/or suppositions, such as evolutionary emergence

A systemic point of view can be adopted for clearly understanding the real importance and incidence of culture as current evolutionary emergence within the environmental dimension concept since, although the aforementioned elements may be adequate descriptively, their interpretation as elements forming the cultural system is lacking and superficial as they introduce serious hermeneutical problems leading to confusion. This is because they are independently interpreted and characterised in isolation, without much consideration being paid to the processes, activities and inter-relationships between them and much less so regarding their mission, function and organisation in accomplishing a particular system's common goal or purpose. It is evident that such processes, activities and inter-relationships, as well as the mission, function and organisation of each element so considered must be determined starting by ascertaining a cultural system's common goal or purpose, as explained next.

Development as a cultural system's purpose

Theoretical and practical motivations deserve serious and meticulous analysis of culture's purpose since understanding and determining it as emergence and current evolutionary system would be flawed without considering a goal inherent in its systemic nature.

Every system's elements, processes and activities in theory are, by definition, always related to and orientated towards accomplishing a set purpose. Consequently, the purpose of culture as human experience in nature will correspond to human beings' very purpose. Ethologically, this means every living being's purpose, which is to guarantee her/his immortality as a species and of course their DNA through reproduction. Such premise and the solar system's finitude make it plain that the human species' immortality and its DNA will be subject to the real possibility that human beings (at some point in the future) will manage to migrate and move away to other planets through evolution and/or the development of a suitable, sufficiently advanced, instrumental paradigm allowing them to be born away to distant parts of the known universe.

In a practical order of things, human beings' survival will be subject to our solar system's survival in time and space, such idea being particularly relevant to the fate of our Earth's ecosystem. As a consequence of their thinking and self-awareness (unlike other living beings inhabiting our planet), human beings have the

tos o presupuestos culturales mencionados (población y su mundo simbólico, Estado como marco institucional de políticas públicas, y paradigmas científicos, tecnológicos y productivos), de manera armónica con las leyes que rigen los flujos de materia y energía en la naturaleza, de modo que le permitan preservar el ecosistema Tierra y garantizar la supervivencia de la vida y de la especie humana, por lo menos durante los próximos cuatro mil millones de años que se calcula le quedan de vida a nuestro sistema solar (Hacyan, 1996).

En el desarrollo y evolución de cada uno de los elementos o presupuestos culturales resulta indispensable identificar sus propósitos o fines particulares, los cuales deben ser determinados por cada grupo poblacional de acuerdo con su cosmovisión respectiva. A efectos prácticos, resulta interesante aproximarse a la determinación de dichos fines a través de la figura organizacional de las naciones (Mantilla, 1996) como organizaciones sociales humanas por excelencia, que han desarrollado todo un cuerpo doctrinal que contempla, entre otros, los siguientes fines: *individuales o limitados*, como la libertad, la seguridad jurídica y el derecho; *colectivos o ilimitados*, como la justicia, la felicidad y el bien común; *exclusivos del Estado*, como el mantenimiento del poder, la conservación del orden jurídico y la protección de la sociedad; y *concurrentes del Estado*, como son la seguridad alimentaria, la salud, la educación, la economía, los transportes y comunicaciones, la formación y organización profesional, etcétera.

Como se puede observar, los anteriores fines están relacionados directamente con “derechos” generales de la población, sin ninguna referencia general ni particular a fines o derechos del ecosistema Tierra, como base natural de soporte y sustentación de la población. Esto obliga a considerar algún tipo de fin o derecho concurrente para los ecosistemas, que obviamente deberá estar relacionado directamente con su supervivencia frente a la amenaza antrópica, lo que impone concebir la cultura como un gran conglomerado unificado de factores sociales y naturales. En conclusión, es posible inferirle a la cultura una finalidad común, que integra en un todo los fines o propósitos de cada uno de los elementos o presupuestos culturales, incluido, claro está, el de la supervivencia y preservación ecosistémica. Esta finalidad integral se denominará simplemente desarrollo cultural. No obstante, si la cultura es en sí misma un proceso evolutivo, es decir, un desarrollo, la expresión “desarrollo cultural” constituye un pleonismo y por lo tanto se puede asumir, sin temor a equívocos, que la finalidad de la cultura y por ende de cada nación, será simplemente el *desarrollo*.

Desarrollo sostenible y sostenibilidad ambiental del desarrollo

En la consideración de la cultura como sistema emergente evolutivo actual no basta con determinar al desarrollo como finalidad integral de la cultura y por ende, de cada nación. Es necesario ahondar mucho más en el concepto de desarrollo y lo que significa en términos reales en la cultura como experiencia humana e instrumental en la naturaleza.

Así las cosas, bien vale preguntarse si el desarrollo será simplemente la expresión predominante del paradigma economicista actual que se mide y evalúa básicamente en términos de crecimiento económico y acumulación de riqueza, con consideraciones mínimas sobre el bienestar y calidad de vida de los seres humanos y mucho menos sobre la base natural sobre la cual

chance, the duty, the right and responsibility to orientate, motivate and formulate each aforementioned cultural element's evolution (i.e. population and its symbolic world, the state as institutional framework for public policy and scientific, technological and production paradigms) in harmony with the laws ruling matter and energy flows in nature allowing human beings to preserve the Earth's ecosystem and guarantee the survival of life and human species, at least during the next four billion years which has been calculated as being our solar system's life expectancy (Hacyan, 1996).

Particular purposes or ends must be identified in the development and evolution of each cultural element; they must be determined by each population group according to its respective worldview. The organisational figure of nations and their states provides an interesting approach towards determining such ends for all practical purposes (Mantilla, 1996); as human social organisations par excellence they have developed an entire doctrinal body considering the following purposes: *individual or limited* (such as liberty, judicial safety and law), *collective or unlimited* (such as justice, happiness and public interest), *the state's exclusive purpose* (such as keeping power, conserving judicial order and protecting society) and *the state's concurrent purpose* (such as food security, health, education, the economy, transport and communications, professional formation and organisation).

As can be observed, the previous purposes were related directly to a population's general “rights”, without any general or particular reference to the Earth's ecosystem's purposes or rights supporting the population's natural basis. This leads to considering that ecosystems have some type of purpose or concurrent right which must obviously be directly related to their survival when faced by an anthropic threat, in turn, leading to conceiving culture as a great unified conglomerate of social and natural factors.

It may thus be inferred that culture has a common goal, integrating each cultural element's goals and/or purposes within a single whole including, of course, that of ecosystem survival and preservation. Such integral and common goal may simply be called, “cultural development.” Nevertheless, if culture is in itself an evolutionary process (i.e. a development), then the expression “cultural development” would constitute a pleonasm and, therefore, it may be assumed without fear of being mistaken that the aim of culture, and therefore of each nation, will simply be “*development*.”

Sustainable development and development-related environmental sustainability

It is not enough to determine *development* as an integral goal of culture and therefore of each nation when considering culture to be a current emergent evolutionary system. The concept of development must be gone into in much more depth, as must what is really meant by culture as human and instrumental experience within nature. It is thus worth asking oneself whether development would simply be the predominant expression of the current economic paradigm which is basically measured and assessed in terms of economic growth and the accumulation of wealth, minimum consideration being paid to human beings' well-being and quality of life and, much less so, to the natural basis on which such paradigm is supported. Or, would it be a

En español

sustenta dicho paradigma, o un concepto mucho más integral y complejo, que involucra principios como el de "respeto y responsabilidad ambiental", y fines como el de "sostenibilidad ambiental", o mejor aún, retos como el de la comunidad internacional actual que reclama: "los seres humanos constituyen el centro y la razón de ser de los procesos de desarrollo y establecen que los objetivos de crecimiento económico deberán estar subordinados a las leyes de funcionamiento de los sistemas naturales y a los criterios de respeto a la dignidad humana y de mejora de la calidad de vida de las personas" (Cnumad, 1992). Las respuestas a los anteriores interrogantes deberán buscarse en la misión, función y organización de cada uno de los elementos o presupuestos de la cultura, así como en los procesos, actividades e interrelaciones implícitas en la búsqueda del desarrollo. Con este propósito, resulta adecuado integrar sistémicamente dichos elementos o presupuestos en términos de "dimensiones del desarrollo" mediante la asignación de su correspondiente misión, función y organización hacia la finalidad del desarrollo, como se esquematiza en la figura 3:

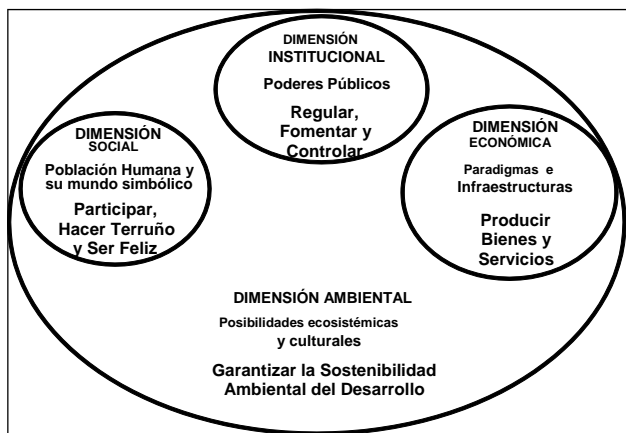


Figura 3. Dimensiones del desarrollo

La *dimensión social*, conformada por los seres humanos y los recursos simbólicos, culturales y políticos de la población. Como quiera que las reflexiones filosóficas llevan a comprender que la gente constituye el principio y el fin de toda nación, la misión fundamental de la dimensión social en su finalidad hacia el desarrollo será la de participar, hacer terruño y ser feliz.

La *dimensión institucional o pública*, conformada por los recursos institucionales para la gestión pública y los bienes y servicios creados y construidos con fines de convivencia. Su misión fundamental como finalidad de la nación será regular, fomentar y controlar el marco institucional de políticas públicas, estrategias e instrumentos que la constituyen.

La *dimensión económica*, conformada tanto por los paradigmas científicos, tecnológicos y productivos como por las infraestructuras productiva, energética, científico-tecnológica y financiera. Su misión en la finalidad de la nación será básicamente la producción de bienes y servicios.

La *dimensión ambiental*, transversal a las mencionadas dimensiones antrópicas, está conformada por la integración e interacción del ser humano con el ecosistema, y será entendida como las posibilidades ecosistémicas para generar bienes y servicios ambientales y las posibilidades culturales que protejan, es decir, recuperen, usen sosteniblemente y conserven el medio ambien-

In English

much more integral and complex concept involving principles such as that of "environmental respect and responsibility" and goals such as "environmental sustainability" or, better yet, challenges such as that of the current international community demanding, "that human beings constitute the centre of and reason for development,... establishing that the objectives of economic growth must be subordinated to natural systems' functioning laws and criteria regarding respect for human dignity and the improvement of people's quality of life." (United Nations Conference on Environment and Development - UNCED, 1992).

Answers to the previous questions must be sought in each cultural elements' mission, function and organisation, as well as in the processes, activities and inter-relationships involved in the search for development. Such elements and/or presuppositions may thus be systemically integrated in terms of "development dimensions" through assigning their corresponding mission, function and organisation towards the goal of development, as shown in Figure 3.

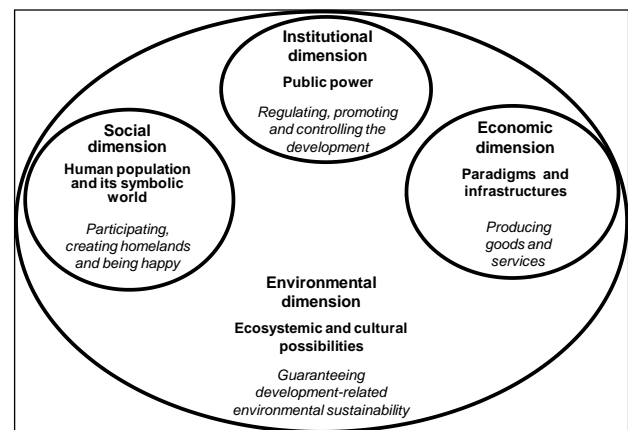


Figure 3. Development dimensions

The *social dimension*; this consists of human beings and a particular population's symbolic, cultural and political resources. Since philosophical reflections lead to understanding that people constitute the beginning and the end of all nations, then the social dimension's main mission regarding the goal of development will concern participating, building a home and being happy;

The *institutional or public dimension*; consists of institutional resources reserved for public management and the goods and services created and built for coexistence. Its main mission regarding a nation's purpose will be to regulate, promote and control public policies, strategies and instruments constituting its institutional framework;

The *economic dimension*; this consists of scientific, technological and production paradigms as well as production, energy, scientific-technological and financial infrastructures. Its mission vis-à-vis a nation's goal will basically be concerned with producing goods and services; and

The *environmental dimension*; this is a cross-sectional dimension to the aforementioned anthropic ones, consisting of human beings' integration and interaction with the ecosystem. It may be

te. Su misión será la de garantizar la sostenibilidad ambiental del desarrollo.

Esta integración a nivel de dimensiones permite dilucidar mucho más el concepto de desarrollo y por lo tanto diferenciar claramente los conceptos de *desarrollo sostenible* y *sostenibilidad ambiental del desarrollo*, de la siguiente manera:

El *desarrollo sostenible*, además de permanencia en tiempo y espacio, y de realimentación y mejoramiento continuo, implicará la búsqueda continua de un adecuado equilibrio equitativo entre cada una de las dimensiones del desarrollo, que no permita la evolución de una en detrimento de las demás, y viceversa. Constituye una responsabilidad integral de toda nación y por ende de todas las políticas públicas que conformen el Estado.

La *sostenibilidad ambiental del desarrollo*, por su parte, constituye el propósito fundamental de la dimensión ambiental para garantizar en tiempo y espacio, por un lado, la dotación de recursos naturales y de servicios ambientales, y por otro, que las actividades humanas sean realizadas en armonía con las leyes de los sistemas naturales, de tal manera que se preserve la integridad de los procesos que rigen los flujos de energía, materia y biodiversidad de los ecosistemas, todo ello realizado a través de políticas de gestión ambiental.

Marco ordenador para la información ambiental

La información ambiental, o sea aquella que representa cuantitativa y cualitativamente la dimensión ambiental del desarrollo, implica un elevado grado de complejidad, toda vez que no puede retrotraerse a una ley ni reducirse a una idea simple, y por el contrario, expresa en cierto modo confusión e incapacidad para caracterizar, definir y nombrar de manera simple, clara y en orden, dicha dimensión. Con el fin de obviar lo anterior es necesario definir un marco ordenador para la información ambiental, como marco lógico mental que permita articular y establecer relaciones de causalidad adecuadas entre la sociedad y el medio ambiente. Por su simpleza, facilidad de uso y posibilidades de aplicación a diferentes niveles, escalas y actividades humanas, se propone como marco ordenador para la organización y manejo de la información ambiental el modelo de Estado-presión-gestión (EPG) desarrollado por el autor a partir del modelo de presión-Estado-respuesta (PER), inicialmente planteado por la OCDE (1993). Este nuevo modelo comprende tres categorías de información: la *información de Estado*, referida a toda aquella información relacionada con la cantidad, calidad y disponibilidad de los bienes y servicios del patrimonio natural de cada nación; la *información de presión*, que corresponde a toda aquella información relacionada con los factores o agentes de uso o deterioro de los bienes y servicios del patrimonio natural de cada nación; y la *información de gestión*, que alude a toda aquella información relacionada con los procesos de recuperación, uso sostenible y conservación adelantados por la sociedad en general en la búsqueda de la sostenibilidad ambiental del desarrollo de cada nación.

the environment through its recovery, sustainable use and conservation. Its mission will be to guarantee environmental sustainability related to development.

Such integration from a dimensional perspective elucidates more the concept of development and therefore clearly differentiates the concepts of *sustainable development* and *development-related environmental sustainability*, as follows.

Sustainable development, besides permanence in time and space, feedback and ongoing improvement, will imply the continuous search for an adequate balance which is equitable among each development dimensions preventing the evolution of one of them at the expense of the others, and vice versa. It constitutes an integral responsibility for every nation and therefore for all public policy shaped by their states.

Development-related environmental sustainability constitutes the fundamental purpose of the concept of "environmental dimension" to guarantee the endowment of natural resources and environmental services in time and space and also guarantee that human activities are carried out in harmony with the laws of natural systems so that the integrity of processes ruling the flows of energy, matter and ecosystem biodiversity is preserved through effective environmental policy and suitable management.

Regulatory framework for environmental information

Environmental information (i.e. that which quantitatively and qualitatively represents the development-related environmental dimension) implies increased complexity since it cannot be traced back to a law nor be reduced to a simple idea and, on the contrary, it somehow expresses confusion and an inability to characterise, define and name such dimension in a simple, clear and ordered way. A regulatory framework for environmental information must be defined to obviate the latter; it is a mental logical framework allowing suitable causal relationships between society and the environment to be formulated and established. The state-pressure-management (SPM) model developed by the author from the pressure-state-response (PSR) model initially proposed by the Organisation for *Economic Cooperation and Development* (OCDE) (1993) is thus proposed as the regulating framework for organising and managing environmental information due to its simplicity, ease of use and possible applications at different levels, on different scales and in human activities. This new model comprises three information categories: *state information* refers to each nation's entire information related to the amount, quality and availability of goods and services derived from nature's inheritance left to mankind; *pressure information* refers to all information related to the factors or use and/or deterioration of each nation's goods and services or natural heritage; and *management information* refers to all that information related to the recovery, sustainable use and conservation carried out by society in general in the search for each nation's development-related environmental sustainability.

Mapa-matriz EPG de integración ambiental

Saber y medir lo que pasa en la dimensión ambiental es muy importante porque en ella se genera y sustenta el total de bienes y servicios ambientales, y de no contar con mediciones podríamos sólo tener aproximaciones cualitativas sobre lo que está ocurriendo con el patrimonio natural. Con tal propósito, se renombran las dimensiones en términos de sectores del desarrollo, como se esquematiza en la figura 4.



Figura 4. Interrelación ecosistema-sectores del desarrollo

Complementariamente a la necesidad de establecer mecanismos de coordinación que permitan acuerdos o convenios para la toma, recolección, almacenamiento, procesamiento y disposición adecuada de la información ambiental, es fundamental disponer de herramientas adecuadas que lo faciliten, para lo cual se diseña y propone el "Mapa-matriz EPG de integración ambiental" como una herramienta lógica que además de vislumbrar las relaciones de causalidad en el espectro general de la información ambiental posibilite relacionar e integrar los sectores del desarrollo con el ecosistema, según se indica en la tabla 1.

Como se puede apreciar, el mapa-matriz EPG de integración ambiental se estructura a partir del estado de los bienes o servicios ambientales del medio ambiente y sus entradas están relacionadas directamente con la presión y gestión ambiental que realiza cada sector del desarrollo (sector público, sector económico y sociedad civil) sobre los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas.

Agregación, definición y diseño de indicadores ambientales

El nivel de agregación de los indicadores dependerá, en principio, de la cantidad y calidad de la información disponible (Quiroga, 2001). En cualquier caso, deberá permitir disponer de indicadores ambientales que involucren y reflejen el comportamiento en tiempo y espacio de los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas y de los bienes y servicios de cada sector del desarrollo. El carácter tipológico de la información ambiental, independientemente de la jurisdicción territorial o sectorial para la que sean diseñados o utilizados, permite el uso de indicadores ambientales EGP tipo que indiquen o reflejen en alto grado las características esenciales de cada bien o servicio ambiental.

Environmental integration SPM map-matrix

In addition to collecting environmental information, tools must be available for facilitating its processing (organisation, aggregation, systematisation, storing) and disposition. The "Environmental integration SPM Map - Matrix" has been designed for such purpose and has been proposed as a logical tool for foreseeing causal relations within the general spectrum of environmental information and also allows the ecosystem to be related to and integrated with each development sector. The aforementioned dimensions have thus been renamed in terms of Development Sectors, as shown in Figure 4.

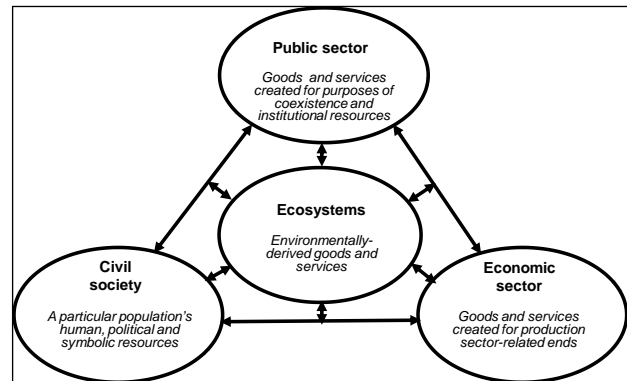


Figure 4. Ecosystem – development sector inter-relationship

The environmental integration SPM map-matrix is structured, starting with the state of environmental goods and/or services and their input being directly related to the pressure exerted by and environmental management efforts of each development sector on such environmental goods and services, as shown by Table 1.

Adding, defining and designing environmental indicators

The indicators' aggregation level will depend (initially) on the amount and quality of available information [Quiroga, 2001]. In any case, it must allow for environmental indicators involving and reflecting the pattern of ecosystem-related environmental goods and services and each development sector's goods and services in time and space.

Environmental information's typological nature, independently of territorial and/or sector control, will lead to designing and using state-type environmental indicators regarding pressure and management, accurately indicating or reflecting each environmental good or service's essential characteristics.

En español

In English

Tabla 1. Mapa-matriz EPG de integración ambiental (next page in English)

Sectores del Desarrollo	Recursos	Medio Ambiente	Dimensión Ambiental																		
			Estado			Presión						Gestión									
						S. Público		S. Económico		S. Civil		S. Público			S. Económico			S. Civil			
k	q	d	u	dt	u	dt	u	dt	pae	fsa	aa	pa	psps	cga	ppa	pfsa	vcc				
Ecosistema	Recursos Naturales Renovables	Agua	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
		Aire	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
		Suelo	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
		Flora	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	
	Fauna	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90		
	Recursos Naturales No Renovables	Petróleo	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	
		Carbón	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	
		Gas Natural	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	
		Metales	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	
	Servicios Ambientales	Minerales	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	
Regulación (clima, ciclos naturales)		181			182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196		
Soporte (biodiversidad, paisaje, etc.)		197			198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212		
Sector Público	Bienes y Servicios creados con fines de convivencia	Control (contaminación, erosión, resiliencia,	213			214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	
		Espacio Público en Asentamientos Urbanos y	229																		
		Infraestructura de Servicios Públicos	230																		
		Infraestructura de Educación	231																		
	Recursos Institucionales para la gestión pública	Infraestructura de Salud	232																		
		Humanos	233																		
		Legales y Normativos	234																		
		Organizacionales y Administrativos	235																		
		Científico - Tecnológicos	236																		
		Instrumentos Económicos	237																		
Sector Económico	Bienes y Servicios creados con fines productivos	Instrumentos Financieros	238																		
		Políticas, Planes, Programas, Proyectos	239																		
		Infraestructura Productiva	240																		
		Infraestructura Vías y Transporte	241																		
	Recursos Humanos, Políticos y Simbólicos de la Población	Infraestructura Energética	242																		
		Infraestructura Científica y Tecnológica	243																		
Sociedad Civil	Recursos Humanos, Políticos y Simbólicos de la Población	Infraestructura Financiera	244																		
		Demografía	245																		
		Salud	246																		
		Alimentación	247																		
		Vivienda	248																		
		Información y Educación	249																		
		Empleo, ingresos	250																		
		Tenencia de la Tierra	251																		
		Participación	252																		
		Patrimonio Histórico e Inmaterial	253																		
Lenguaje, mito, arte, religión, etc.	254																				

Configuración de líneas base de información ambiental

La parametrización ambiental podrá ser registrada espacial y temporalmente a través de la configuración de líneas base de información ambiental —LBIA—, las cuales se definen genéricamente como “esquema espacio-temporal de organización y sistematización de la información ambiental que caracteriza la dimensión ambiental” (Vega, 2005), tal como se esquematiza en la figura 5.

Como se aprecia en la figura 5, las LBIA se configuran indicativamente según el esquema Estado-presión-gestión para cada período de tiempo a partir de los bienes y servicios de los ecosistemas y de cada sector del desarrollo. Permitirán prospectar a futuro indicadores de Estado, presión y gestión, siendo de gran utilidad en la formulación de políticas, planes estratégicos, programas y proyectos específicos.

Environmental information baseline configuration

Environmental parameterisation may be spatially and temporarily recorded by configuring Environmental Information Baselines (EIBL), being generically defined as “a space-time diagram of environmental information organisation and systematisation properly characterising the environmental dimension of any territorial and/or sectorial entity” (Vega, 2005), as shown in Figure 5.

As can be seen in Figure 5, EIBL have been configured according to the SPM scheme for each time period, starting from ecosystem goods and services and each development sector. They will allow prospecting SPM indicators which are of great use in formulating policy, strategic plans, programmes and specific projects, particularly those related to environmental management.

Table 1. Environmental dimension - SPM map - matrix

Environmental dimension - SPM map/matrix																				
Development sectors	Resources	The environment	State			Pressure						Management								
						Public sector		Economic sector		Civil sector		Public sector		Economic sector		Civil sector				
			k	q	d	u	dt	u	dt	u	dt	r	us	c	r	us	c	r	us	c
Ecosystems	Natural renewable resources	Water	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		Air	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
		Earth/the ground	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
		Flora	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
		Fauna	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
	Non-renewable natural resources	Oil	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
		Coal	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126
		Natural gas	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
		Metals	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162
		Minerals	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
	Environment-related services	Regulation (climate, natural cycles)	181			182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196
		Support (biodiversity, countryside, etc.)	197			198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212
		Control (contamination/pollution, erosion, ...)	213			214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228
Public sector	Goods and services created for the purpose of coexistence	Public spaces in urban and rural settlement	229																	
		Public service infrastructure	230																	
		Educational infrastructure	231																	
		Health system infrastructure	232																	
	Environmental management-related institutional resources	Human beings	233																	
		Laws and regulations/international and national	234																	
		Organisational and administrative	235																	
		Scientific - technological	236																	
		Economic instruments	237																	
		Financial instruments	238																	
Economic sector	Goods and services created for production sector-related ends	Policy, plans, programmes, projects	239																	
		Production sector infrastructure	240																	
		Means of transport-related infrastructure	241																	
		Energy production-related infrastructure	242																	
		Science- and technology-based infrastructure	243																	
Civil society	A particular population's human, political and symbolic resources	Financial infrastructure	244																	
		Demography	245																	
		Health	246																	
		Food	247																	
		Housing	248																	
		Information and education	249																	
		Employment/jobs, income	250																	
		Landholding / ownership	251																	
		Participation	252																	
		Historic and immaterial/abstract patrimony /	253																	
Language, legends/myths, art, religion, etc.	254																			

k = the amount of environmental goods and services
 q = the quality of such environmental goods and services
 d = the availability of such environmental goods and services
 u = how environmental goods and services are used
 dt = the deterioration/worsening of environmental goods and services
 r = restoring/recovering environmental goods and services
 us = the sustainable use of environmental goods and services
 c = preserving/safeguarding environmental goods and services

© Lvegamora@unal.edu.co

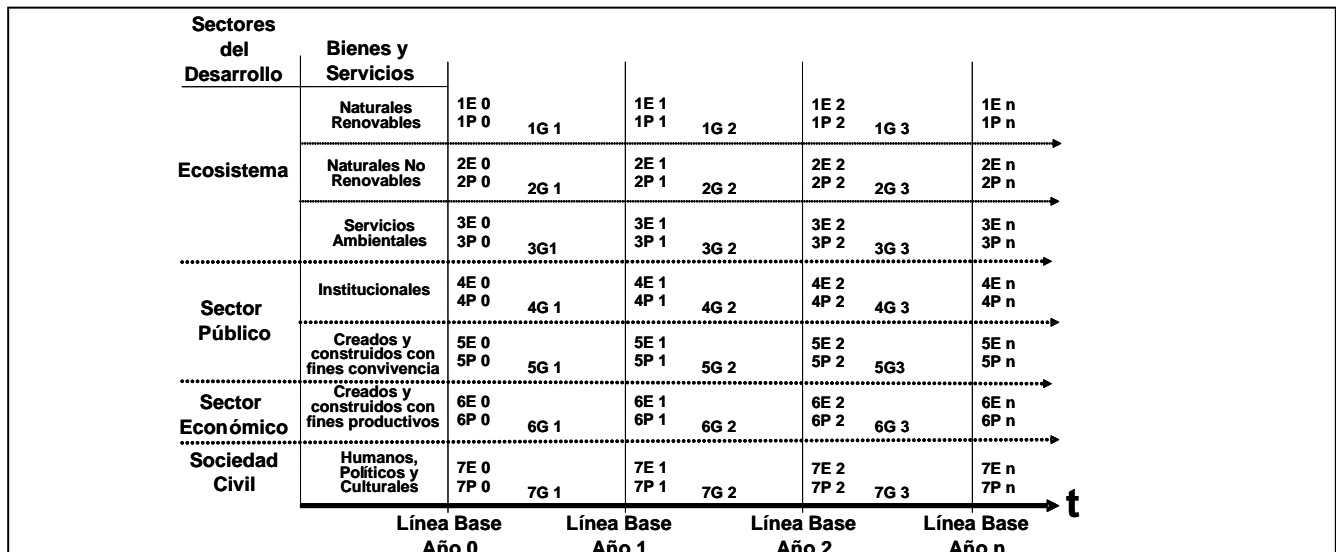


Figura 5. Líneas base de información ambiental – LBIA (next page in English)

Conclusiones

La parametrización sistémica de la dimensión ambiental posibilita contar con información ambiental de calidad, debidamente

Conclusions

Information, particularly environmental information, constitutes a fundamental valuable asset in formulating, implementing and

Development Sectors	Resources				
	Baseline year 0	Baseline year 1	Baseline year 2	Baseline year 3	
Ecosystem	Natural Renewables	1S 0 1P 0 1M 1	1S 1 1P 1 1M 2	1S 2 1P 2 1M 3	1S n 1P n 1M n
	Natural No Renewables	2S 0 2P 0 2M 1	2S 1 2P 1 2M 2	2S 2 2P 2 2M 3	2S n 2P n 2M n
	Environmental Services	3S 0 3P 0 3M 1	3S 1 3P 1 3M 2	3S 2 3P 2 3M 3	3S n 3P n 3M n
Public Sector	Created to coexistence purposes	4S 0 4P 0 4M 1	4S 1 4P 1 4M 2	4S 2 4P 2 4M 3	4S n 4P n 4M n
	Institutionals to environmental management	5S 0 5P 0 5M 1	5S 1 5P 1 5M 2	5S 2 5P 2 5M 3	5S n 5P n 5M n
Economic Sector	Created to productive purposes	6S 0 6P 0 6M 1	6S 1 6P 1 6M 2	6S 2 6P 2 6M 3	6S n 6P n 6M n
Civil Society	Human Beings and their symbolic, cultural and politics resources	7S 0 7P 0 7M 1	7S 1 7P 1 7M 2	7S 2 7P 2 7M 3	7S n 7P n 7M n

Figure 5. Environmental information baselines (EIBL)

recolectada, organizada, agregada, sistematizada, almacenada y dispuesta, para el desarrollo de cualquier actividad antrópica, en el marco de la sostenibilidad ambiental del desarrollo, siendo fundamental en la formulación, seguimiento y evaluación de políticas, planes, programas y proyectos.

Además, tiene usos prácticos en el desarrollo de procesos productivos sostenibles, en el mejoramiento de la calidad de vida de la población y, particularmente, en los procesos de gestión para el desarrollo sostenible, tales como la elaboración de diagnósticos ambientales; el diseño de sistemas de información; la ordenación y planeación del desarrollo territorial y sectorial; el ordenamiento y planificación de cuencas hidrográficas; el desarrollo de la contabilidad ambiental; la gestión del riesgo ante amenazas naturales y antrópicas; los procesos de evaluación de impacto ambiental y evaluación ambiental estratégica, y en general, en los procesos de toma de decisiones.

Referencias / References

CNUMAD., Agenda 21., Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro, 1992.

Angel Maya, A., Desarrollo Sostenible. Aproximaciones conceptuales., UICN, Fundación Natura, Quito, 1995.

Angel Maya, A., Conceptualización ambiental Ecosistema y Cultura., Capacitación de docentes universitarios en educación ambiental, Módulo I, Tomos I, II y III, Ministerio del Medio Ambiente, ICFES, Bogotá, D.C., 1999.

Guimarás, R. P., Fundamentos Territoriales y Biorregionales de la Planificación., CEPAL – Naciones Unidas, Santiago de Chile, 2001.

Hacyan, S., El Descubrimiento del Universo., Prentice-Hall, Inc. New Jersey, 1996.

Mantilla, B., Filosofía del Derecho., Editorial Temis S.A., Bogotá, 1996.

controlling environmental policy and management aimed at development-related environmental sustainability.

An evolutionary worldview and systemic approach facilitates an approach to the ecosystem-culture inter-relationship in terms of so-called development dimensions, particularly regarding the definition of a suitable conceptual framework for the “environmental dimension”, defined in this essay as, “ecosystemic possibilities for providing environmental goods and services and cultural possibilities regarding development-related environmental sustainability, understood as exploiting and protecting the environment.” The mission is to guarantee such development-related environmental sustainability, i.e. the sustainability of nature’s heritage/inheritance regarding anthropic action through suitable environmental policy and management. They also lead to elucidating and differentiating the “sustainable development” concept as being every democratic nation’s integral purpose, through a suitable, equitable balance between each development dimension which does not allow the evolution of one at the expense of the others and vice versa.

Adopting a new state-pressure-management (SPM) model as a mental approach to and regulatory framework for environmental information provides a coherent and detailed response to the following three pertinent questions: What is the state of our ecosystems? (i.e. the amount, quality and availability of environmental goods and services); which are the pressures on our ecosystems? (i.e. the use of each ecosystem-derived good and service and the deterioration to which they are subjected); and how are our ecosystems being managed? (i.e. society’s efforts at recovery, sustainable use and conservation for minimising pressures and optimising the state of our environmental goods and services and what are the consequences (impacts and effects) of such management on each development dimension).

Designing, structuring and developing the “Environmental integration SPM map-matrix” has led to organising (in a measurable and systemic fashion) all environmental information characterising the state of ecosystem goods and services in terms of their

En español

- Neef, M., Elizalde, A., *El Desarrollo a Escala Humana.*, Cepaur-Fundación Dag Hammarskjöld, Uppsala, 1996.
- OCDE., *Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews.*, Environmental Monograph # 83, Paris, 1993.
- Quiroga, R., *Indicadores de desarrollo sustentable - Experiencia Mundial y Desafíos para América Latina.*, CEPAL – CONAMA., Santiago de Chile, 2001.
- Vega, L., *Gestión Ambiental Sistémica.*, Leonel Vega Mora, Editor, Bogotá, 2001.
- Vega, L., *Hacia la Sostenibilidad Ambiental del Desarrollo.*, Universidad Nacional de Colombia, ECOE Editores, Bogotá, 2005.

In English

quantity, quality and availability, pressure exerted on them in terms of use (demand) and the deterioration to which they are subjected, and environmental management aimed at their recovery, sustainable use and conservation, through pertinent (development-related environmentally sustainable) policies, plans, programmes and projects.

The systemic parameterisation of the environmental dimension will thus allow having enough top-quality environmental information which has been duly collected, processed and prepared as a fundamental element in environmental policy and management and that involving all human activities. It can be used practically in environmental diagnosis, designing information systems, regulating and planning territorial and sectorial development, regulating and planning hydrographic basins, environmental accounting, risk management regarding natural and anthropic threats, evaluating environmental impact and environmental strategy and in decision-making in general.